



## 枢纽—网络结构：区域发展的 新组织模式\*

文 / 王 铮<sup>1,2</sup> 孙 翊<sup>1</sup> 顾春香<sup>2</sup>

1 中国科学院科技政策与管理科学研究所 北京 100190

2 华东师范大学 上海 200241

**【摘要】** 在自然要素禀赋第一本性和交通区位条件第二本性的支撑下,中国区域发展形成了基于中心地理论的中心-腹地结构。然而,以信息化条件和人力资本为标志的第三本性涌现后,区域发展需要新思想和新模式的指导,枢纽-网络结构适应了这种需要。枢纽-网络结构承认第三本性,遵从区域机会公平的政治逻辑,反映自由发展的经济思想,在扁平化网络组织理论的影响下,重视区域领导力,形成面向整体的专业化分工和一体化协作的区域新格局。

**【关键词】** 区域发展管理,三个本性,中心-腹地结构,枢纽-网络结构

DOI 10.3969/j.issn.1000-3045.2014.03.015

### 1 区域发展管理及空间组织

就像企业发展需要管理一样,区域发展也需要管理。区域发展管理不仅需要解决区域发展的产业方向和发展速度,而且需要选择区域的空间组织模式。一般来说,空间被赋予人口、资源、环境特征成为区域,必然有一种空间组织,仿佛空间组织是自然的客体。其实不然,陆大道提出,城镇居民点、各类交通线及能源供应线、信息线等“在空间(区域)应该如何组织”的问题<sup>[1]</sup>。这就提出了一个从管理学角度针对区域发展目标对区域实行空间组织的问题。陆大道进一步提出,“如何通过区域的最佳组织使其达到最佳发展”<sup>[1]</sup>。显然,空间组织问题是区域发展管理的首要问题,正如组

织是管理学的基本范畴一样。

区域的空间组织,可以说古已有之。19世纪以前,法国在伏尔泰和卢梭等启蒙思想和理性主义哲学传统下,形成了以巴黎为中心的等级制区域形态,这就是一种空间组织,形成一种依据直觉经验管理区域发展的现象。1826年,杜能开创性地以农业布局为研究对象提出农业区位理论。在该理论引导下,区域发展的空间组织被认为选择了以城市为中心、农村为腹地的组织结构,这种二元的城乡结构,利用城市发展农村或者利用农村发展城市是最初区域发展管理的空间组织形式。在法国学派的影响下,西方形成了所谓城市主义的发展道路。在中国,元末和明末两次刚刚兴起的以城市为中心的发展道路都被保守的社会思想或者说落后民族的入主所中原中断。

在经济进化的动力下,区域发展逐渐成为一

\* 基金项目:国家自然科学基金(70933002)

修改稿收到日期:2014年5月9日

个逻辑结构严密、空间分工明确的空间组织。在地理学中,区域的空间组织认识于20世纪初被总结为中心地理论,即认为空间存在克里斯泰勒结构。中心地理论的初衷是解释城镇体系的形成及其等级结构,最终借助杜能区位学说发展出了中心-腹地结构组织空间发展理论,打破了城乡二元结构匹配的区域发展管理模式,这是二战后的理论创新。中心-腹地结构的核心是具有综合功能的中心区域向其腹地区域提供产品和服务,而腹地为支撑中心区域功能提供原材料、劳动力等基本要素。在该空间组织结构思想的指引下,逐渐形成区域发展管理的增长极理论。该理论认为,结构的中心是一个增长极,其外围为腹地,腹地分为两个层次,向上转换带和向下转换带。在空间有大量中心存在的情况下,就形成高级中心区域与低级中心区域共生的等级结构。这种理论在区域发展管理中形成了在一个中心-腹地的地域内建立地域生产综合体、并以此划分经济区的思想,在每个中心与腹地匹配形成的地域生产综合体之间,存在区域的竞争关系,强调中心城市的城市竞争力,竞争带来了区域创新动力。毫无疑问,这种空间结构组织理论,推动了战后的区域发展。

然而在本质上,中心-腹地结构下的区域形成了一个个具有综合功能的孤立型封闭系统,强调系统内的自成体系。这样,在实践上,忽略了大的区域分工、合作与贸易,由它指导的区域发展管理,忽视了创新的多途径。由于这些不足,20世纪80年代以来,主导中国区域发展的空间组织模式开始演变为“点-轴”发展模式<sup>[23]</sup>,成为中心-腹地空间组织模式的突破。在该组织结构下,某些城市成长为增长中心,具有自己的专业化地位,这些中心间的交通线、物流通道以“轴”的形式连接起来,强化经济联系,成为增长轴线,而不再仅仅以杜能环的区位力量拉动

经济。这种组织结构模式,破坏了中心对腹地的控制作用,打破了以“地域生产综合体”为基础的计划的区域管理结构,空间组织更加复杂。20世纪90年代以来,中国经济按照这种没有经济区划的空间组织模式发展了起来。

## 2 空间组织的进化动力学

从地理学角度,可以进一步分析这种空间组织的成长。以新经济地理理论获得诺贝尔经济学奖的经济学者Krugman提出,影响经济增长有两个独立的地理要素(本性),第一本性是自然禀赋,第二本性是人口聚集带来的交通和区位条件<sup>[4]</sup>。我们模拟的结果是<sup>[5]</sup>:在中国古代,第一本性促成了第一次产业分工,中国形成了以长城线、秦岭淮河线和胡焕庸线为基本界限的空间经济分异和发展道路,事实上同时也促进了城乡分异,出现了以城乡二元结构这种简单的中心-腹地结构管理区域发展的空间模式组织。到了明代,由于城市的出现,人口聚集,带来了交通和贸易的发展,因而率先在长江三角洲出现了以多个城市为中心的产业带区位。不同区位带适合发展不同产业,从而完成了对区域空间的组织,出现了以几个城市为中心复合起来的中心-腹地结构。中心-腹地结构的复合组织模式带来了区域的发展机会<sup>[6]</sup>,出现了长江三角洲这样的连绵发展区。这种新的复合中心-腹地空间组织被称为克里斯泰勒结构,又称为中心地结构。高松凡给出的明清时代杭嘉湖平原的空间组织结构就很逼近克里斯泰勒结构:当时这一地区是中国经济活跃地区<sup>[7]</sup>。

模拟显示,城市人口的聚集促使第二本性的呈现<sup>[5]</sup>。由于交通和区位因素,城市对区域腹地的控制作用不再唯一,整个区域的中心-腹地结构形成。在中国,第二本性破坏了长城线,使得中国东北地区得以发展。



中国科学院

在工业化时代,秦岭-淮河线和长城一线在地理上有了新的意义,即成为中国工业化发展过程中南北差异的界限。此时的克里斯泰勒结构仍是中心-腹地结构类型,不过已演化成更为复杂的内部递阶结构,即按市场原则组织的共享三个中心或平分腹地的所谓市场原则结构,以及一个大中心控制6个小中心、进而控制腹地的、按行政原则组织的结构。这种第二次产业分工与第二本性的互动在中国从农业社会走向工业社会发展过程中发挥了重要作用。不过胡焕庸线的区域分异空间锁定依然存在,而第一、第二本性的合成优势集中体现在20世纪80年代的长江下游、黄河下游地区、珠江下游和松花江流域地区,这些地区成为中国先发展起来的区域。

然而,中心-腹地的空间组织理论目前受到了新发展的挑战。陆大道提出,信息、科技、生态环境、体制创新等都成为影响中国区域发展的新因素<sup>[8]</sup>。这显然是对Krugman“两个本性”理论的补充。王铮等进一步提出,这些新因素导致了区域的第三本性,即区域的人力资本与信息设施(含教育研发机构)构成了区域的第三本性<sup>[5,9]</sup>。第三本性的呈现,是经济学出现新增长理论现象的区域基础。这就提出了一个问题,在新的本性支撑下,经典的中心-腹地结构的组织形式,能否继续支撑区域的发展管理?从观察的事实看,这种中心-腹地结构的组织形式不足以支持未来的发展。首先,在市场经济条件下,产品物流具有连接交通线自由寻找市场的需求,地方及企业不再围绕一个中心城市贸易、交流,复合的区域中

每个地方都可能选择自己的专业化方向,它们在经济上不再甘愿做某一个中心城市的腹地,而是选择适合自己专业化方向的企业所在地。这种现象出现在经济发达的浙江省。为适应经济发展,浙江省撤销了“地区”这一级别的行政单元。正在工业化的河南省,出现许多地方性产业集群“村落”,它们直接服务于外企而绕过中心城市的市场。在这种情况下,从空间结构上,出现了若干城市成为某种专业化下的市场、商贸、研发枢纽,地方节点与它们的联系形成网络,杜能结构的区位带消失。以研发产业为例,研发中心的企业总部可以距离很远,例如上海作为一个研发枢纽城市,其研发服务、信息服务辐射了长江三角洲地区乃至云南、陕西这样的远距离区域地区,连接枢纽与地方节点的不再是广袤的空间腹地,而是某种交通网络、信息网络。这就是说,新经济形态和第三本性的出现,促使空间按枢纽-网络形式组织了起来。

枢纽-网络结构作为有地理本性特征的第三本性的产物,有其自我生长的特点,图1是顾高翔、王铮等最近模拟得到的中国在新经济条件下枢纽-网络结构的生成趋势。它反映了在新经济条件下枢纽-网络结构正在引导中国经济发展。在图1中,开始分离的城市节点,随着经济发展,逐步

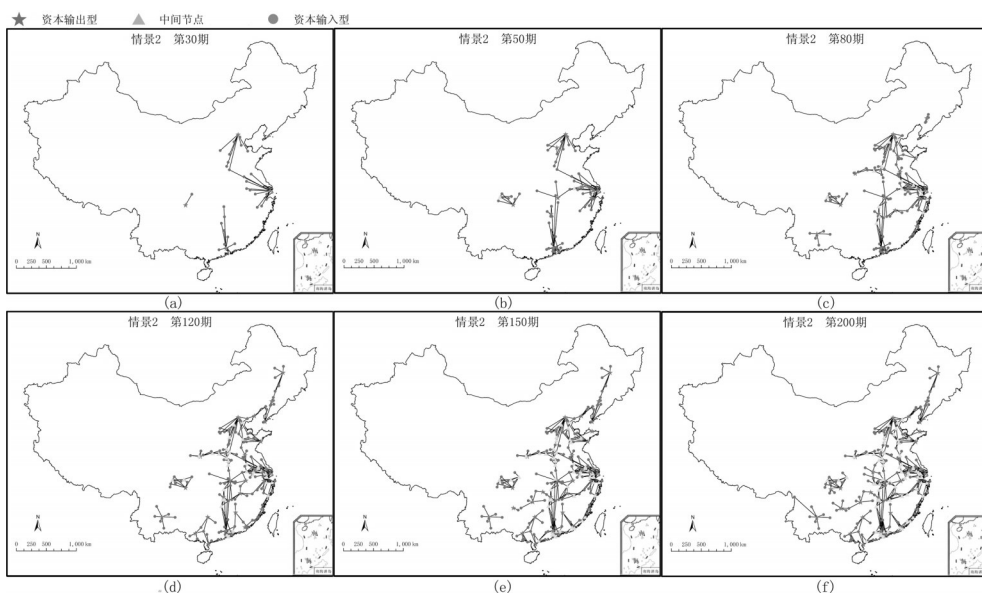


图1 技术扩散分布与中国未来枢纽-网络结构的生成



联合起来。实际上枢纽-网络结构古已有之,当年美洲开发,就是以枢纽-网络结构形式推进的;不过在新经济条件下其地位更为突出。

总之,第三本性作为新经济增长的要素,一方面在国家尺度支撑了长期增长,另一方面在区域尺度破坏了中心-腹地结构的完备性,城市之间在专业化基础上因分工而联合发展,使枢纽-网络结构成为区域组织的另一个有效结构。

### 3 枢纽-网络结构的基本特征

在区域经济一体化条件下,枢纽-网络结构首先由具有专业化职能的枢纽组成,枢纽之间相互连通,节点选择归属某个或某些枢纽,并与其归属枢纽连接后形成枢纽单元,最终多个枢纽单元共同组成网络。在这种空间组织中,枢纽不再具有龙头老大的中心地位,而是接受某种分工。如深圳,在行政体系的枢纽-网络结构中,其是以广州为政治文化枢纽下的一个普通节点城市,然而在中国电子产业这一特定的枢纽-网络结构中,深圳具有商贸枢纽、研发枢纽的性质,且地位很高。现已认识到的枢纽-网络结构的特征是:

(1) 枢纽具备专业化的职能,而中心区域则更多地强调综合性功能,这是它与中心-腹地结构的一个重要区别。中心区域的综合功能落实在单个的中心-腹地单元上,呈现“小而全”的特点,枢纽的专业化职能则表现出更加宽泛的视角,是国家或者区域的选择,呈现“大而专”的特点。需要指出的是,专业化的枢纽并不意味着枢纽功能的单一。相反,由于聚集效应和城市经济,枢纽往往是多功能的,例如北京既是政治枢纽,又是文化枢纽、信息枢纽、交通枢纽和研发枢纽等。对于专业化分工的强调是为了反映枢纽作为均质空间的一种专业分工状态。

(2) 枢纽之间是相互连通的,很可能是合作的,这是与中心-腹地结构的一个根本区别。中心-腹地结构中各个中心区域之间是竞争关系,争取最大的覆盖范围,一旦结构达到稳定后,同等级中心区域之间形成均势状态,次级中心在上级中心的边界处寻找剩余空间,直到新条件的出现打破均势。但无论是同级中心还是异级中心之间都缺乏有效的交流和交换,导致中心之间相互隔绝,形成一个个封闭的中心-腹地单元。由于缺乏区域之间的内聚力,而自身又能实现低水平的自给自足,因此中心-腹地结构需要强有力的中央权威支撑,一旦中央权力有所削弱,很可能导致区域分离主义的产生。在中国,辛亥革命前后各省的自治割据状态就是一个典型。相反,枢纽-网络结构中的枢纽之间是充分连通的,尽管这种连通有可能是直接连通,也有可能是间接连通,但是一定是连通的,即所有枢纽到其他任意枢纽之间至少存在一条路径。枢纽的连通性来源于枢纽的专业化分工。专业化分工后,枢纽的服务对象不再是自身周边或腹地的城乡节点,而是覆盖全区域的所有其他枢纽和节点,同时也需要接收其他枢纽提供的产品和服务,频繁的枢纽交易和巨额的区域流量必然要求枢纽之间是有效连通的。这种连通性更多表现在枢纽地位的多元化。一个城市可能在某一个产业方向上具有枢纽地位,其经济溢出影响全国,但是在另一个方向上,它可能仅仅是一个普通节点,接受辐射。这就避免了你死我活的地方竞争。

(3) 承载枢纽的城市具有地区领导力而不仅是一个行政中心地位或者生产中心地位,枢纽的主要功能是具有区域溢出作用。这种溢出包括知识溢出、市场溢出以及资源溢出。这里的知识溢出指枢纽城市作为研发中心,带动技术变革与网络覆盖节点的福



中国科学院

利增长、文化创新中心带来文化变革以及由此产生的网络内获益。例如美国因其研发地位、文化地位形成英语教育的核心地位和美国产品的品牌效应。市场溢出则指枢纽具有商贸交易功能、技术特别是技术标准扩散带来的城市获益;资源溢出是枢纽资源开发可能带来的其他网络节点的市场地位、技术利益。总之地区领导力与经济溢出有关。这种溢出可能会将一个小地方创造为枢纽。例如浙江义乌、河北白沟,都成为某一专业化意义下的枢纽,具有领导小商品市场的地区领导力。

(4)枢纽-网络结构具有复杂性。中心-腹地结构的中心区域发源于第二本性的人口聚集和市场,因此中心具有综合服务功能是必要的,这样也同时创造了排他性。但是一个地方(或称节点),一旦摆脱综合性职能要求的束缚,它就可以在专业化原则的道路上发展起来,因此,节点自由选择枢纽,而不是枢纽控制节点。在一个枢纽-网络结构中可出现并行枢纽。在现实世界存在规模巨大的城市群枢纽-网络结构,如珠江三角洲,广州、深圳同时具有枢纽地位,它们部分执行了不同的经济功能。实际上,广州与深圳的情况可能更为复杂,广州是一个地区性工业枢纽城市,深圳表现为全国性电子工业城市。在一个地区,它们在经济上共同组织了长江三角洲的发展。

在枢纽-网络复杂性研究方面,O'Kelly、Bryan等提出了两种可能的枢纽-网络结构。他们的研究表明,当枢纽间运输条件恶化后,节点城市可能与别的城市联系而更换枢纽,甚至选择两个或多个枢纽<sup>[10,11]</sup>。O'Kelly、Bryan等把节点只与唯一枢纽连接的网络称为单配分网络,而节点与多个枢纽连接的网络称为多配分网络。这种多配分枢纽的存在使得整个空间结构的创新可能性增加,激励着区域的增长与发展。在新经济条件下普遍发展的是多配分网络。

(5)在中心-腹地结构中,空间被认为是均质或者准均质的。它的理论基础,无论杜能的理论

还是克里斯泰勒理论,都假设空间组织发生在一个均质平原上。均质平原是它们理论不可缺少的部分,这是一些区划方法成立的前提。然而空间不是均质的,人力资本和信息化设施也不能够加剧这种非竞争性。在枢纽-网络结构中,节点反映了资本、信息、技术甚至是劳动等要素的汇聚,空间均质性不再是必要的。但是,可以观察到,在一个枢纽附近,可以存在一个执行某一专业功能意义下的均质区,成为枢纽的功能附域。例如作为研发枢纽城市的深圳,宝安、福田和南山分别执行了中试、商贸和研发功能。从这点看,一个枢纽往往形成具有小型的中心-腹地结构特征的地区,称为附域。

(6)在发展经济学意义上,枢纽-网络结构的政治逻辑是尊重禀赋,公平发展。枢纽-网络结构下的枢纽节点单元在选择发展方向时,充分尊重其自身的资源禀赋和要素条件,依据区域分工确定优势路径,而不是一味地追求全面的小而全。在这种政治经济逻辑下,各个枢纽节点区域的发展机会也是公平的,按照三个本性发挥自己的作用,资源富集区依据市场提供资源、制造业发达区提供产品、金融业发达区提供服务,在市场均衡的原则下各区域得到公平利益。而中心地理论及其中间模式很可能会破坏这种公平原则。王铮、孙翊关于主体功能区政策的模拟研究发现,中国区域存在自然收敛的趋势,然而对优化开发区和重点开发区的倾斜支持会破坏这种区域收敛力,导致限制开发区与其他区域的差距加大<sup>[12]</sup>。虽然对限制开发区进行区域补偿可以调节政策不公平造成的区域差距,但这毕竟是一种事后补救的政策,不能从根本上改变区域收敛性。事实上,当前的中国区域发展中已存在这种问题,接受补偿的区域深感不公,认为资源被人为地低价转移到其他地区,自己发展的权利受到侵犯,而另一方面提供补偿的区域也强烈不满,认为自己在辛苦地“养懒汉”,区域之间的隔阂逐渐加深,矛盾不断滋生。尤其是在民族和宗教问题的刺激下,某些区域很

有可能成为国家危机的爆发点。因此,枢纽-网络结构下的区域公平发展原则,在当前中国具有特别重要的意义。

表1为中心-腹地结构与枢纽-网络结构的特点比较。

不是一件令人轻松的事。因此以主体功能区组织空间发展的模式需要有所补充。该模拟还显示,如果在优化开发主导区经济发展中补充金融服务业,可以改进收敛性。根据美国金融服务业发展的经验,必然形成金

表1 两种区域发展管理空间组织模式的比较

	枢纽-网络结构	中心-腹地结构
政治逻辑	扁平化的平等发展体系	递阶等级体系
经济思想	经济一体化下专业化分工	地域生产综合体
科学基础	新增长理论	经典增长理论
区域关系	分工协作并强调区域领导力	重视区域竞争力与管辖
服务功能	面向整体的专业化和一体化	面向地方的综合性职能
要素支撑	第二本性、第三本性	第一本性、第二本性

融枢纽和研发枢纽城市,这就要借助枢纽-网络结构模式来组织区域。

以枢纽-网络结构组织发展中国经济,首先需要发展枢纽,而在新经济条件下,这就意味着需要发展研发枢纽城市,推进区域信息化,提升区域的第三本性

#### 4 当前中国需要以枢纽-网络结构组织区域经济发展

针对第三本性的出现我们认为,中国的区域发展需要以枢纽-网络结构模式管理区域发展,推进城市化,发展区域经济。

2007年左右,中国学者提出了一种新的空间组织模式——主体功能区<sup>[13]</sup>。主体功能区理论提出的限制开发区和禁止开发区顺应了环境保护与区域管理的现实需要,在这一点上具有明显的进步性。然而,主体功能区模式,不可避免地提出实行了经济区划,即“形成相对稳定的区划方案”,这种区划思想如何与点轴模式配合,不够清楚。主体功能区组织模式,在一定程度上接受了区域专业化的思想,但本质上或多或少地表现出中心-腹地结构组织模式。针对中心-腹地结构有研究发现,在推进“主体功能区政策”作用下,区域差距将会增大,区域自然收敛的动力尚不能较快缩小区域差距,在一定条件下会使中国陷入中等收入陷阱<sup>[12]</sup>。这

的贡献。

在这种新经济条件下,区域研发产业的发展成为一个新经济发展要素,所谓研发产业,是以经济研发活动为基础,向社会提供具有创意性质的研发成果作为交易商品的经济活动和产业经济体系。刘筱、王铮论证了研发枢纽城市的建设<sup>[14]</sup>。他们的研究认为,中国选择若干城市建立研发枢纽城市,从区域发展管理意义上,可以通过促进聚集、发展文化多样性、建立风险基金建设、利用企业内部网络促进网络生成等措施促进研发枢纽城市的发展来实现。关于枢纽的专业化问题,熊文、姚梓璇、王铮等以高技术产业为对象分析发现,北京、上海适合发展高技术产业的研发和贸易枢纽;深圳、广州的发展方向是以高技术产业的贸易枢纽;天津、武汉、西安、成都和南京应集中发展成为高技术产业的生产枢纽<sup>[15]</sup>。这些枢纽发展起来,利用原来的产业辐射能力,利用当地区域的内部和外部网络,促进知识溢出和市



中国科学院

场溢出,枢纽网络结构就能发展起来;这是“点轴”发展模式的新形式。在这里,北京、上海这些枢纽城市,不是一般的增长极,因此重要的不是提升区域竞争力,而是要培养和提升以区域知识溢出、市场溢出的地区领导力。

### 参考文献

- 1 陆大道. 论区域的最佳结构与最佳发展. 地理学报, 2001, 56(2): 127-135.
- 2 陆大道. 2000年中国工业生产布局总图的科学基础. 地理科学, 1986, 6(2): 110-118.
- 3 陆大道. 中国区域开发的宏观战略. 地理学报, 1987, 42(2): 97-105.
- 4 Krugman P. First nature, second nature and metropolitan location. *Journal of Regional Science*, 1993, 33: 129-144.
- 5 夏海斌, 王铮. 中国大陆空间结构的分异与进化. 地理研究, 2012, 31(12): 2123-2138.
- 6 王铮, 邓悦等. 理论经济地理学. 北京: 科学出版社, 2002.
- 7 高松凡. 中地论和城市地理研究. 经济地理, 1988, 8(2): 112-115.
- 8 陆大道. 中国区域发展的新因素与新格局. 地理研究, 2003, 22(3): 261-271.
- 9 刘清春, 王铮. 中国区域经济差异形成的三次地理要素. 地理研究, 2009, 28(2): 430-440.
- 10 O'Kelly M E, Bryan D, Shorin-kapov D et al. Hub network design with single and multiple allocation: a computational study. *Location Science*, 1996, 4(3): 125-138.
- 11 O'Kelly M E, Bryan D. Hub location with flow economies of scale. *Transpn Res. B*, 32(8): 605-616.
- 12 王铮, 孙翊. 中国主体功能区协调发展与产业结构演化. 地理科学, 2013, 33(6): 641-648.
- 13 樊杰. 中国主体功能区划的科学基础. 地理学报, 2007, 62(4): 339-350.
- 14 刘筱, 王铮. 论研发枢纽城市. 中国软科学, 2013, (1): 98-107.
- 15 熊文, 姚梓璇, 王铮等. 中国高技术产业枢纽的区位选择. 科学学研究, 2010, 28(9): 1338-1346.

## Hub-Network Structure: New Pattern for Regional Development Management

Wang Zheng<sup>1,2</sup> Sun Yi<sup>1</sup> Gu Chunxiang<sup>2</sup>

(1 Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;

2 East China Normal University, Shanghai 200241, China)

**Abstract** Under the support of first nature (natural endowments) and second nature (traffic and location), Chinese regional development has formed a center-hinterland structure based on the central place theory. After the emergence of third nature marked by informationization and human capital conditions, regional development needs the instruction of new ideas and new modes. A hub-network structure allows the third nature, complies with the political logic of regional fairness, and reflects the economic ideas of free development. Under the influence of flat network organization theory, it also puts a high value on the regional leadership, which will form a new regional pattern with division of labor based on specialization for the overall coordination and integration of collaboration.

**Keywords** regional development management, three natures, center-hinterland structure, hub-network structure

**王 铮** 中科院科技政策与管理科学所二级研究员,“973”项目“气候变化经济过程复杂性”首席科学家。1954年出生,博士。主要从事气候变化的人文维和区域科学与管理研究。E-mail:wangzheng@casipm.ac.cn